

04.10.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

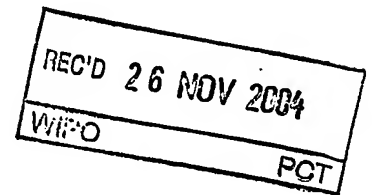
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 4 5 5 4 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 4 5 5 4 7]

出 願 人 株式会社タムラ製作所
Applicant(s):

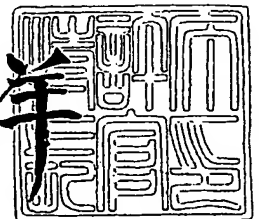


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 0 1 8 6 4

【書類名】 特許願
【整理番号】 TH2003-050
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 41/107
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県坂戸市千代田 5 丁目 5 番 3 0 号 株式会社タムラ製作所
 埼玉事業所内
 【氏名】 松尾 泰秀
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県坂戸市千代田 5 丁目 5 番 3 0 号 株式会社タムラ製作所
 埼玉事業所内
 【氏名】 水谷 彰
【特許出願人】
 【識別番号】 390005223
 【氏名又は名称】 株式会社タムラ製作所
【代理人】
 【識別番号】 100081259
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高山 道夫
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 052124
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

交流の駆動電圧をそれぞれ発生する 2 つの駆動部と、

前記一方の駆動部が発生する駆動電圧によって高電圧の交流を発生し、この交流を、負荷の一方の端子に加える第 1 の圧電トランス (2) と、

前記他方の駆動部が発生する駆動電圧によって、前記第 1 の圧電トランス (2) と逆極性の高電圧の交流を発生し、この交流を、前記負荷の他方の端子に加える第 2 の圧電トランス (3) と、

前記一方の駆動部と前記他方の駆動部との間に接続され、前記負荷に流れる負荷電流を流すと共にこの負荷電流を検出する検出部 (4) と、

を有することを特徴とする圧電トランス駆動装置。

【請求項 2】

前記各駆動部は、トランス (1 A、1 B) の一次巻線 (1 A₁、1 B₁) に対して設けられた二次巻線 (1 A₂、1 B₂) であり、

前記一方のトランス (1 A) の一次巻線 (1 A₁) と前記他方のトランス (1 B) の一次巻線 (1 B₁) とが互いに直列に接続され、

前記第 1 の圧電トランス (2) は、前記一方のトランス (1 A) の二次巻線 (1 A₂) が発生する交流の駆動電圧によって駆動され、前記第 2 の圧電トランス (3) は、前記他方のトランス (1 B) の二次巻線 (1 B₂) が発生する駆動電圧によって駆動されることを特徴とする請求項 1 に記載の圧電トランス駆動装置。

【請求項 3】

前記検出部 (4) は、

前記一方のトランス (1 A) の二次巻線 (1 A₂) に接続された第 1 の抵抗 (4 A) と、前記他方のトランス (1 B) の二次巻線 (1 B₂) に接続されると共に、前記第 1 の抵抗 (4 A) に直列に接続された第 2 の抵抗 (4 B) とを有し、

前記 2 つの抵抗 (4 A、4 B) の接続点を接地したことを特徴とする請求項 2 に記載の圧電トランス駆動装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】圧電トランス駆動装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、接地点を持たず、大地に対して平衡した負荷を駆動すると共に、この負荷に流れる負荷電流を検出する圧電トランス駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

接地点を持たない負荷には、冷陰極管などがあり、こうした負荷に加える電圧を一定に調整する必要がある。この結果、負荷に流れる負荷電流を検出するために、カレントトランスまたはホトカプラに代表される絶縁部品が必要である。すなわち、接地点を持たない負荷回路に対して、圧電トランス駆動装置が絶縁状態を保つ必要がある。

【0003】

図4は従来例におけるカレントトランスを用いた平衡出力の電流検出を説明する説明図である（特許文献1）。図4の101は信号源、102は負荷、103はカレントトランス、104は抵抗である。信号源101の一端は負荷102の一端に接続され、他端はカレントトランス103を介して負荷102の他端に接続されている。また、カレントトランス103の二次側の一端が接地されている。

【0004】

カレントトランス103の一次側と二次側との巻線比を1:n、二次側に接続されている抵抗104の電圧をVd、負荷102に流れる負荷電流をIoとすれば、負荷電流Ioの関係は次の式1で表される。

$$Vd = R \cdot Io / n \quad \dots \text{式1}$$

したがって、負荷電流Ioは次の式2で表される。

$$Io = n \cdot Vd / R \quad \dots \text{式2}$$

なお、式1、2では、Rが抵抗104の値である。式2から負荷電流Ioが検出される。検出された負荷電流Ioに基づいて、信号源101の出力周波数、電圧を制御し、負荷102に加える電圧を自動調整する。

【特許文献1】特開2001-85759

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、前述した従来例では、負荷102に対して絶縁状態を保つために、絶縁部品であるカレントトランス103を使用している。また、カレントトランス103の代わりにホトカプラを使用するものもある。これらの絶縁部品の使用は、部品代、工数のアップをまねき、製品のコスト高につながるという課題がある。

【0006】

本発明は、前記の課題を解決し、大地に対して平衡した負荷を駆動すると共に、カレントトランスやホトカプラ等の絶縁部品を不要にして、負荷電流を検出することができる圧電トランス駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するために、請求項1の発明は、交流の駆動電圧をそれぞれ発生する2つの駆動部と、前記一方の駆動部が発生する駆動電圧によって高電圧の交流を発生し、この交流を、負荷の一方の端子に加える第1の圧電トランスと、前記他方の駆動部が発生する駆動電圧によって、前記第1の圧電トランスと逆極性の高電圧の交流を発生し、この交流を、前記負荷の他方の端子に加える第2の圧電トランスと、前記一方の駆動部と前記他方の駆動部との間に接続され、前記負荷に流れる負荷電流を流すと共にこの負荷電流を検出する検出部とを有することを特徴とする圧電トランス駆動装置である。

請求項2の発明は、請求項1に記載の圧電トランス駆動装置において、前記各駆動部は

、トランスの一次巻線に対して設けられた二次巻線であり、前記一方のトランスの一次巻線と前記他方のトランスの一次巻線とが互いに直列に接続され、前記第1の圧電トランスは、前記一方のトランスの二次巻線が発生する交流の駆動電圧によって駆動され、前記第2の圧電トランスは、前記他方のトランスの二次巻線が発生する駆動電圧によって駆動されることを特徴とする。

請求項3の発明は、請求項2に記載の圧電トランス駆動装置において、前記検出部は、前記一方のトランスの二次巻線に接続された第1の抵抗と、前記他方のトランスの二次巻線に接続されると共に、前記第1の抵抗に直列に接続された第2の抵抗とを有し、前記2つの抵抗の接続点を接地したことを特徴とする。

【0008】

前記構成によれば、第1の圧電トランスと第2の圧電トランスとは、第1の駆動部と第2の駆動部とによってそれぞれ駆動される。2つの圧電トランスを駆動する駆動電流は、第1の圧電トランスと一方の駆動部とで形成される回路と、第2の圧電トランスと他方の駆動部とで形成される回路とにそれぞれ流れる。一方、負荷に流れる負荷電流は、第1の圧電トランスと第2の圧電トランスと検出部とによって形成される回路に流れるので、2つのトランスを駆動する電流と、負荷に流れる負荷電流とを分離することができる。

【発明の効果】

【0009】

請求項1の発明によれば、2つのトランスを駆動する電流と、負荷に流れる負荷電流とを分離することができるので、負荷電流を確実に検出することができ、かつ、カレントトランスやホットカプラ等の絶縁部品を不要にすることができる。

請求項2の発明によれば、駆動部をトランスで構成し、請求項3の発明によれば、2つの抵抗によって検出部を構成するので、回路構成を簡単にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

つぎに、本発明の実施の形態について説明する。

【実施形態1】

本実施形態による圧電トランス駆動装置を図1に示す。図1の圧電トランス駆動装置は、負荷としての冷陰極管201を点灯するために、冷陰極管201に高電圧を供給すると同時に、冷陰極管201に流れる負荷電流*i*3を検出する。この圧電トランス駆動装置は、トランス1A、1Bと、圧電トランス2、3と、検出部4とで構成されている。

【0011】

トランス1Aは、一次巻線1A₁と二次巻線1A₂とで構成され、トランス1Bは一次巻線1B₁と二次巻線1B₂とで構成されている。トランス1Aの一次巻線1A₁とトランス1Bの一次巻線1B₁とは、直列に接続されている。一次巻線1A₁と一次巻線1B₁とに高周波の交流が加えられると、二次巻線1A₂と二次巻線1B₂とがそれぞれ交流の駆動電圧を発生する。二次巻線1A₂は圧電トランス2に交流の駆動電圧を加え、二次巻線1B₂は圧電トランス3に駆動電圧を加える。このとき、二次巻線1A₂には駆動電流*i*1が流れ、二次巻線1B₂には駆動電流*i*2が流れる。

【0012】

また、トランス1Aの二次巻線1A₂とトランス1Bの二次巻線1B₂との間には、検出部4が接続されている。検出部4は、直列に接続された抵抗4A、4Bで構成されている。抵抗4Aと抵抗4Bとの接続点は接地されている。

【0013】

圧電トランス2は、圧電板2Aと一次電極2B、2Cと二次電極2Dとを備えている。トランス1Aの二次巻線1A₂から高周波の駆動電圧が一次電極2B、2Cに加えられると、圧電トランス2は、電気エネルギーを機械エネルギーに変換した後、この機械エネルギーを電気エネルギーに変換して、二次電極2Dに高周波の高電圧を発生する。同じように、圧電トランス3は、圧電板3Aと一次電極3B、3Cと二次電極3Dとを備えている。トランス1Bの二次巻線1B₂から高周波の駆動電圧が一次電極3B、3Cに加えられ

ると、圧電トランス 3 は、圧電トランス 2 と同様にして、二次電極 3 D に高周波の高電圧を発生する。圧電トランス 2 の二次電極 2 D と圧電トランス 3 の二次電極 3 D とには、冷陰極管 201 が接続されている。したがって、圧電トランス 2、3 が発生する高周波の高電圧は、冷陰極管 201 に加えられる。

【0014】

圧電トランス 2、3 の一次側では、矢印 2 E、3 E の方向に分極が行われ、二次側では、矢印 2 F、3 F の方向に分極が行われているので、トランス 1 A、1 B の二次巻線 1 A₂、1 B₂ の電圧が正、負の順に変化するものとすれば、圧電トランス 2 の二次電極 2 D からの高周波電圧は正、負の順に変化し、圧電トランス 3 の二次電極 3 D からの高周波電圧は負、正の順に変化する。つまり、冷陰極管 201 には、圧電トランス 2 からの電圧と、圧電トランス 2 と逆極性の、圧電トランス 3 からの電圧とが加えられる。

【0015】

圧電トランス 2、3 からの高周波電圧により、冷陰極管 201 が点灯し、冷陰極管 201 には負荷電流 i_3 が流れる。負荷電流 i_3 は、圧電トランス 3 を経て、検出部 4 の抵抗 4 B、4 A に流れる。さらに、検出部 4 から圧電トランス 2 を経て冷陰極管 201 に流れる。または、負荷電流 i_3 はその逆方向に流れる。このとき、圧電トランス 2 を駆動する電流 i_1 は、二次巻線 1 A₂ と圧電トランス 2 の一次電極 2 B、2 C との間に流れ、圧電トランス 3 を駆動する電流 i_2 は、二次巻線 1 B₂ と圧電トランス 3 の一次電極 3 B、3 C との間に流れる。つまり、検出部 4 には、冷陰極管 201 の負荷電流 i_3 だけが流れることになる。この結果、検出部 4 は、負荷電流 i_3 によって発生する、抵抗 4 A、4 B の電圧降下から、負荷電流 i_3 を検出することができる。

【0016】

こうして、本実施形態によれば、冷陰極管 201 を駆動すると共に、従来技術に必要とされたカレントトランスやホットカプラ等の絶縁部品を不要にして、冷陰極管 201 に流れる負荷電流 i_3 を検出することができる。

【0017】

〔実施形態 2〕

本実施形態による圧電トランス駆動装置を図 2 に示す。この圧電トランス駆動装置は、図 1 の圧電トランス駆動装置を次のようにしている。つまり、図 1 の検出部 4 の抵抗 4 B を除き、抵抗 4 A の端部を接地する構成にする。こうした構成によっても、検出部 4 は、冷陰極管 201 に流れる負荷電流 i_3 を検出することができる。

【0018】

なお、本実施形態では、図 1 の抵抗 4 B を除いた構成を用いたが、図 1 の抵抗 4 A を除き、抵抗 4 B の端部を接地する構成にしても、同じようにして、冷陰極管 201 に流れる負荷電流 i_3 を検出することができる。

【0019】

〔実施形態 3〕

本実施形態による圧電トランス駆動装置を図 3 に示す。この圧電トランス駆動装置は、トランス 11、12 と、圧電トランス 2、3 と、検出部 13 と、誤差増幅器 14 と、積分器 15 と、V/F（電圧／周波数）変換器 16 と、出力回路 17 とで構成されている。なお、図 3 では、図 1 と同じ符号を付与してあるものは、同じものであるもので、それらについての説明を省略する。

【0020】

トランス 11 は、一次巻線 11 A と二次巻線 11 B とで構成されている。一次巻線 11 A に高周波の交流が加えられると、二次巻線 11 B は交流の駆動電圧を発生する。二次巻線 11 B はその駆動電圧を圧電トランス 2 に加える。同じように、トランス 12 は、一次巻線 12 A と二次巻線 12 B とで構成されている。一次巻線 12 A に高周波の交流が加えられると、二次巻線 12 B は交流の駆動電圧を発生する。二次巻線 12 B はその駆動電圧を圧電トランス 3 に加える。

【0021】

検出部13は、抵抗13A、13Dと、ダイオード13B、13Eと、コンデンサ13Cとで構成されている。抵抗13Aと抵抗13Dとは直列に接続されている。抵抗13Aの端部はトランス11の二次巻線11Bの中点に接続され、抵抗13Dの端部はトランス12の二次巻線12Bの中点に接続されている。抵抗13Aの端部と抵抗13Dの端部との間には、互いにカソードが向かい合うように接続されたダイオード13B、13Eが接続されている。ダイオード13Bとダイオード13Eとの接続点と、抵抗13Aと抵抗13Dとの接続点との間には、コンデンサ13Cが接続されている。さらに、ダイオード13Bとダイオード13Eとの接続点と、抵抗13Aと抵抗13Dとの接続点とは誤差増幅器14に接続されている。

【0022】

冷陰極管201に高周波電圧が加えられると、負荷電流*i*₃が流れる。負荷電流*i*₃は、トランス12の二次巻線12Bの中点、抵抗13D、抵抗13A、トランス11のトランス11Bの中点の順に流れ、または、その逆方向に流れる。抵抗13Aの端部の電圧が抵抗13Dの端部に比べて高くなったとき、ダイオード13Bを経た電流がコンデンサ13Cを充電し、また、抵抗13Dの端部の電圧が抵抗13Aの端部に比べて高くなったとき、ダイオード13Eを経た電流がコンデンサ13Cを充電する。つまり、コンデンサ13Cには、負荷電流*i*₃に応じた電圧が発生する。この電圧は、誤差増幅器14に加えられる。

【0023】

誤差増幅器14は、内部に基準電圧を持ち、コンデンサ13Cの電圧と、この基準電圧との差電圧を増幅する。積分器15は誤差増幅器14の出力を積分する。そして、V/F変換器16は、積分器15が積分した電圧を交流の制御信号に変換する。つまり、V/F変換器16は、負荷電流*i*₃に応じた周波数の制御信号を発生する。出力回路17は、V/F変換器16からの制御信号を基にして、高周波の交流を生成し、この交流をトランス11の一次巻線11Aとトランス12の一次巻線12Aとに加える。こうして、検出部13と、誤差増幅器14と、積分器15と、V/F変換器16とによって、負荷電流*i*₃の変動を防ぐためのフィードバックが形成される。

【0024】

このように、本実施形態によれば、実施形態1と同じように、冷陰極管201を駆動すると共に、従来技術に必要とされたカレントトランスやホトカプラ等の絶縁部品を不要にして、冷陰極管201に流れる負荷電流*i*₃を検出することができる。また、本実施形態により、検出部13が検出した負荷電流*i*₃に応じて、出力回路17が出力する高周波の交流を調整するので、負荷電流*i*₃を一定にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施形態1による圧電トランス駆動装置を示す基本構成図である。

【図2】本発明の実施形態2による圧電トランス駆動装置を示す基本構成図である。

【図3】本発明の実施形態3による圧電トランス駆動装置を示す基本構成図である。

【図4】従来例による平衡出力の電流検出について説明する説明図である。

【符号の説明】

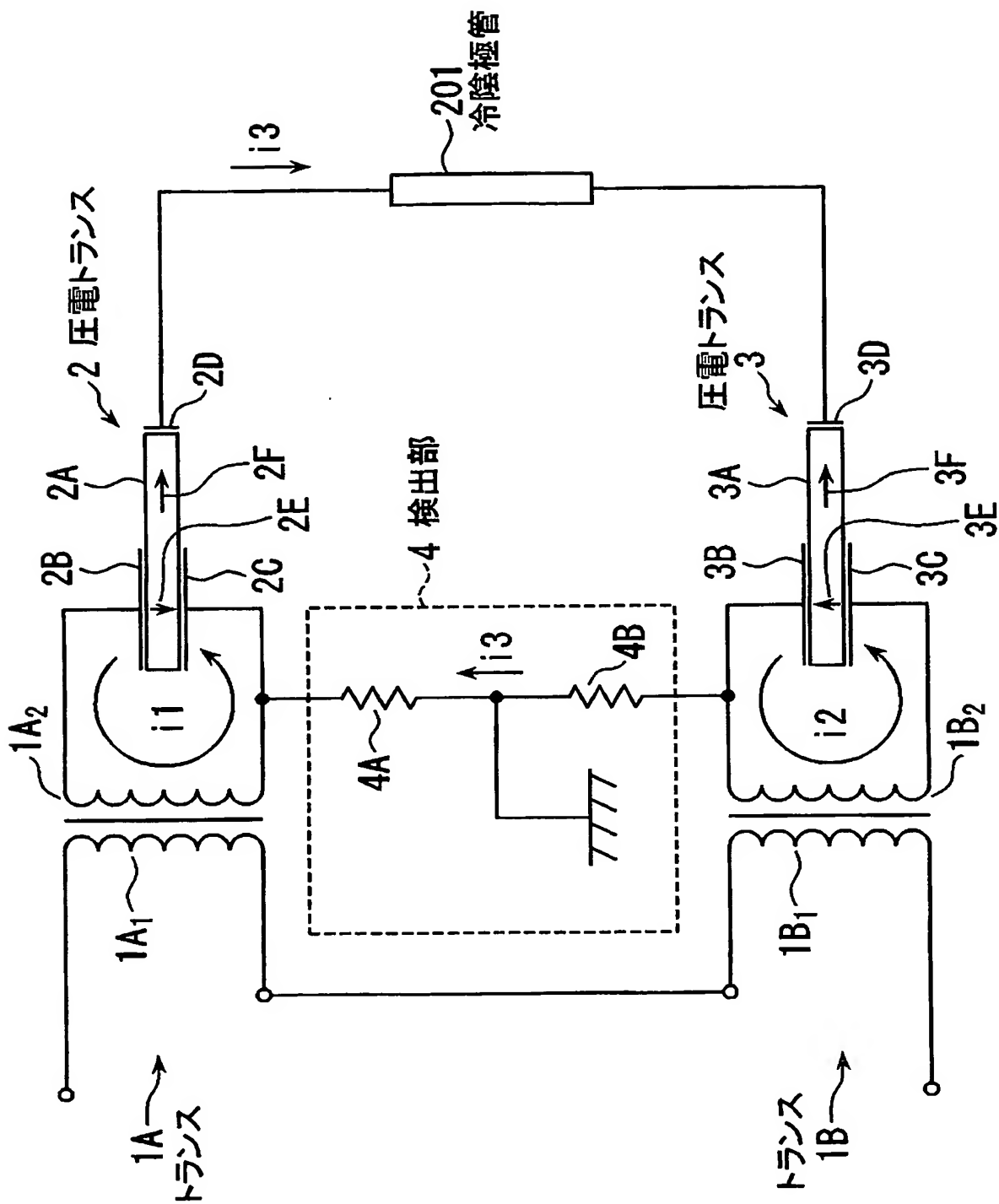
【0026】

- 1A、1B、11、12 トランス
- 1A₁、1B₁、11A、12A 一次巻線
- 1A₂、1B₂、11B、12B 二次巻線
- 2、3 圧電トランス
- 2A、3A 圧電板
- 2B、2C、3B、3C 一次電極
- 2D、3D 二次電極
- 4、13 検出部
- 4A、4B 抵抗

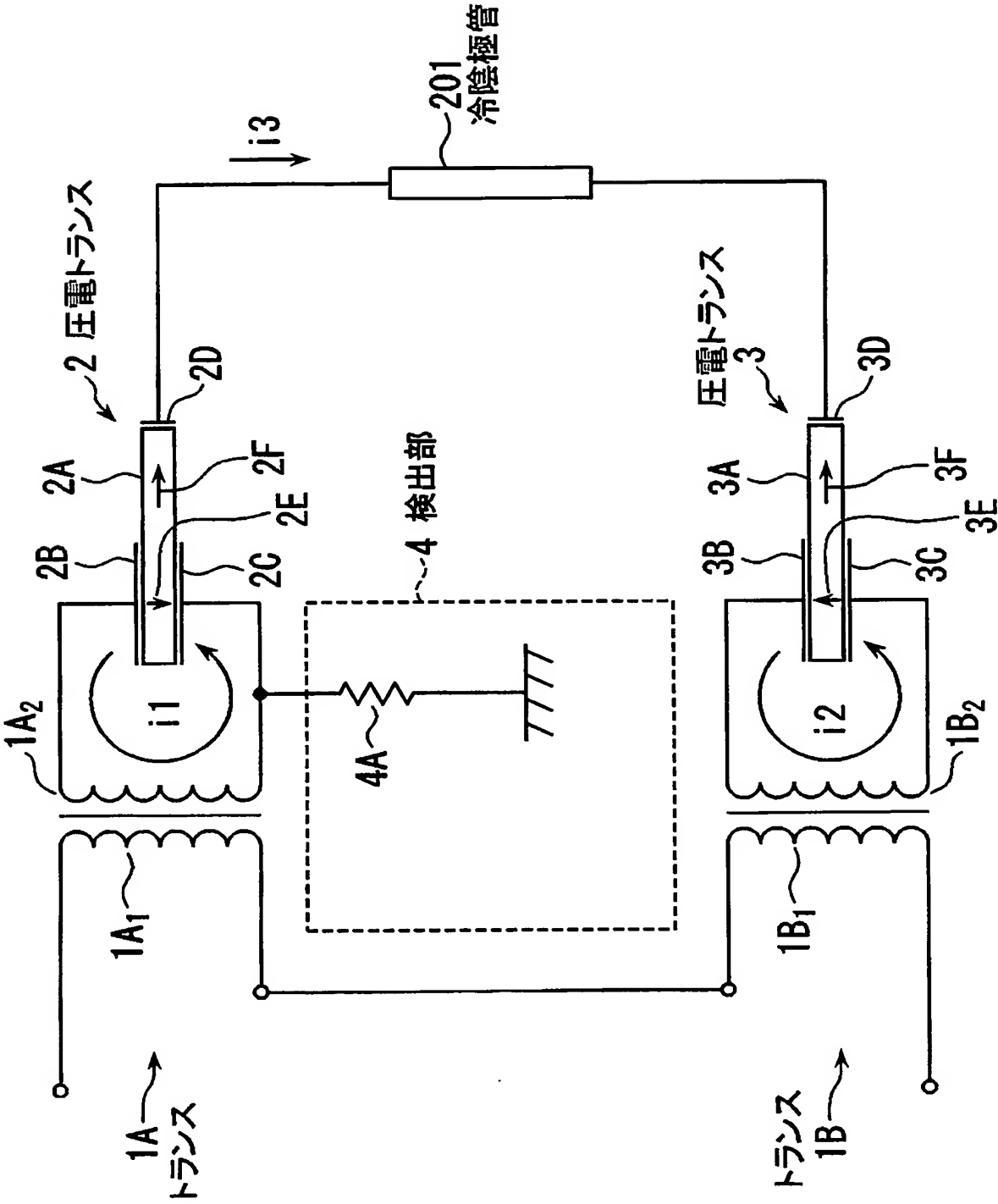
- 1 3 A、1 3 D 抵抗
- 1 3 B、1 3 E ダイオード
- 1 3 C コンデンサ
- 1 4 誤差増幅器
- 1 5 積分器
- 1 6 V/F変換器
- 1 7 出力回路
- 2 0 1 冷陰極管

【書類名】 図面

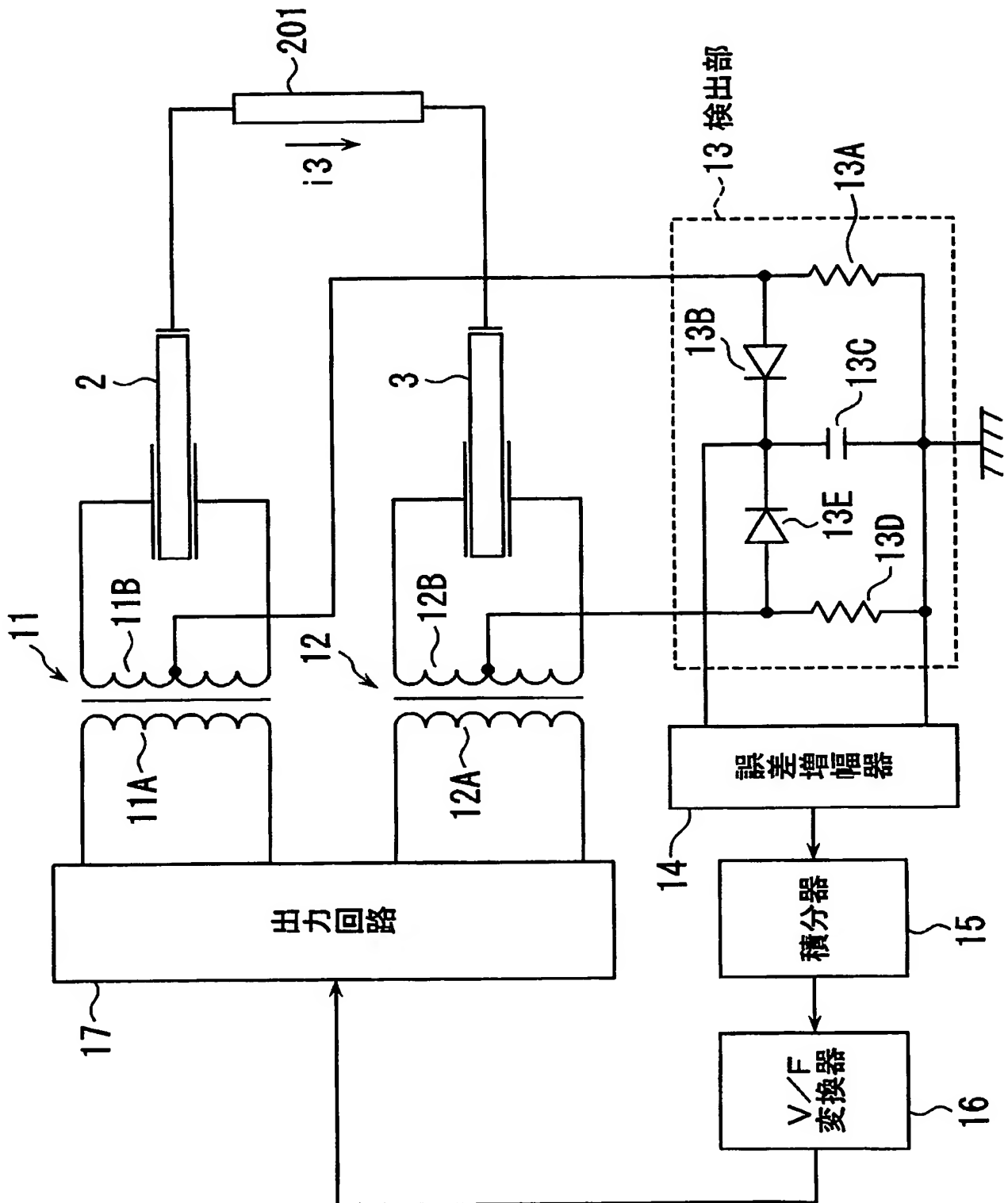
【図 1】



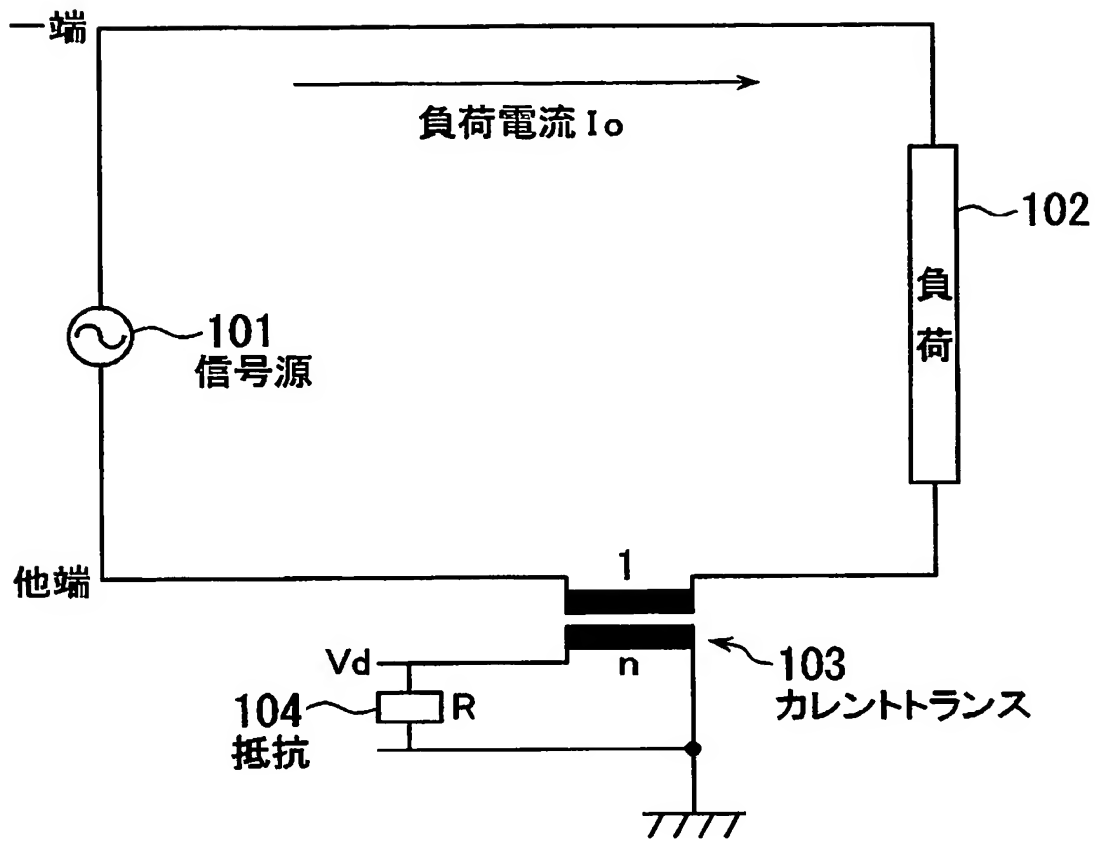
【図 2】



【図3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大地に対して平衡した負荷を駆動すると共に、カレントトランスやホットカプラ等の絶縁部品を不要にして、負荷電流を検出することができる圧電トランス駆動装置を提供する。

【解決手段】 交流の駆動電圧をそれぞれ発生する2つの二次巻線1B、1Cと、二次巻線1Bが発生する駆動電圧によって高電圧の交流を発生し、この交流を、冷陰極管201の一方の端子に加える圧電トランス2と、二次巻線1Cが発生する駆動電圧によって、圧電トランス2と逆極性の高電圧の交流を発生し、この交流を、冷陰極管201の他方の端子に加える圧電トランス3と、二次巻線1Bと二次巻線1Cとの間に接続され、冷陰極管201に流れる負荷電流を流すと共にこの負荷電流を検出する検出部4とを有する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 4 5 5 4 7
受付番号	5 0 3 0 1 6 4 8 9 9 7
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 1 0 月 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年10月 3日
-------	-------------

特願 2 0 0 3 - 3 4 5 5 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 1 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都練馬区東大泉 1 丁目 1 9 番 4 3 号

氏 名

株式会社タムラ製作所

PCT

紙面による写し(注意 提出用では有りません)

VIII-2-1	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て 出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て(本申立てが規則4.17(iv)に規定する申立てに該当しない場合)(規則4.17(ii)及び51の2.1(a)(ii)) 氏名(姓名)	本国際出願 に関し、 以下の事実により、 株式会社タムラ製作所は、 出願し及び特許を与えられる資格を有している。
VIII-2-1(ii)		株式会社タムラ製作所 は、発明者たる 松尾 泰秀 の雇用者としての資格を有している。
VIII-2-1(ii)		株式会社タムラ製作所 は、発明者たる 水谷 彰 の雇用者としての資格を有している。
VIII-2-1(ix)	本申立ては、次の指定国のためになされたものである。:	米国を除くすべての指定国

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.